



ارزیابی مقایسه‌ای بین اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی در تشخیص سنگ‌های ادراری در بیمارستان دامپزشکی اهواز

عبدالواحد معربی^{۱*}، بهمن مصلی نژاد^۱، علیرضا غدیری^۱، فروغ حاجی زاده^۲

^۱گروه علوم بالینی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

^۲فارغ التحصیل دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۲ اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۴/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۰۱

چکیده

زمینه و هدف: استفاده از تکنیک‌های اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی در تشخیص سنگ‌های ادراری در سگ‌ها، نسبت به دیگر روش‌ها کاربردی‌تر است. هدف از انجام مطالعه حاضر، ارزیابی مقایسه‌ای بین اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی در تشخیص سنگ‌های ادراری در جمعیت سگ‌های سالم و دارای علائم از بین موارد ارجاعی به بیمارستان دامپزشکی اهواز بود. همچنین شیوع سنگ‌های ادراری نیز مشخص گردید و اثرات سن، جنس، نژاد، فصل، محیط نگهداری و جیره غذایی بررسی شدند.

مواد و روش‌ها: این مطالعه در طول ۴ سال انجام شد. انتخاب سگ‌ها، در دو فصل سرد و گرم و از بین جمعیت حیوانات دارای علائم و بدون علائم (سنگ ادراری) اخذ گردید. مراحل تشخیص سنگ ادراری، در بخش رادیولوژی، به این صورت بود که در ابتدا دو رادیوگرافی از محوطه شکمی سگ‌های مورد مطالعه گرفته شد و سپس اولتراسونوگرافی به شکل همزمان از آنها انجام شد.

یافته‌ها: نتایج به دست آمده نشان داد که شیوع سنگ‌های ادراری در فاصله زمانی ۴ سال (از سال ۹۰ تا ۹۴) به ترتیب ۵/۸۸، ۵/۵۵، ۴/۲۵ و ۲/۹۱ درصد بوده است. بیشترین شیوع سنگ‌های ادراری در سگ‌های دارای علائم بالینی، جنس نر و سن بالای ۳ سال مشخص گردید ($P=0/001$)، اما برای دو تکنیک به کار برده شده (سونوگرافی و رادیوگرافی)، فاکتورهای جنس، نژاد، محیط نگهداری و فصل تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها دیده نشد ($P>0/05$).

نتیجه‌گیری: مطالعه حاضر نشان داد که شیوع سنگ‌های ادراری در سگ‌های شهرستان اهواز، نسبت به دیگر مناطق دنیا (۳ درصد)، مختصری بیشتر است (میانگین برای ۴ سال، ۴/۶۵ درصد). این تفاوت ممکن است با شرایط آب و هوایی متفاوت، جیره غذایی و محیط نگهداری مرتبط باشد.

واژه‌های کلیدی: اولتراسونوگرافی، رادیوگرافی، سنگ ادراری، سگ، اهواز

عبدالواحد معربی، بهمن مصلی نژاد، علیرضا غدیری، فروغ حاجی زاده. ارزیابی مقایسه‌ای بین اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی در تشخیص سنگ‌های ادراری در سگ‌های ارجاعی به بیمارستان دامپزشکی اهواز. مجله طب دامپزشکی جایگزین، ۱۴۰۰؛ (۹)۴: ۴۸۳-۴۹۶.

مقدمه

به‌طور معمول، برای تعیین وجود سنگ‌های ادراری از تصویر برداری تشخیصی در دام‌های کوچک استفاده می‌شود. دقت اولتراسونوگرافی، برای تعیین سنگ‌های ادراری، تقریباً مشابه استفاده از تکنیک سیستوگرافی است (Hostutler *et al.*, 2005). استفاده از اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی، ضمن سهولت انجام کار نسبت به اوروگرافی ترشعی، برای تشخیص سنگ ادراری در سگ و گربه، ترجیح داده می‌شود، که جنس آن و همچنین عوارض بیماری سنگ‌های ادراری یا سایر بیماری‌های همراه نیز بررسی و تشخیص داده می‌شود (Nayland *et al.*, 2015; Hostutler *et al.*, 2005). اگرچه اولتراسونوگرافی نسبت به رادیوگرافی، برای تعیین سنگ‌های ادراری دقیق‌تر است، اما نتایج منفی کاذب ۳/۵ درصد نیز گزارش شده است، بنابراین استفاده از هر دو روش دقت تشخیصی را افزایش می‌دهد (Hylands, 2006). سنگ‌های ادراری یک مشکل شایع، در سگ‌ها و گربه‌ها محسوب می‌شود و در برخی موارد ممکن است، از نظر بالینی تشخیص داده نشوند. این سنگ‌ها، در اثر رسوب مولکول‌ها و ترکیبات سنگ ساز کلیه به وجود می‌آیند و در هر جایی از دستگاه ادراری ممکن است تشکیل شوند (Morris *et al.*, 2000; Markwell & Stevenson, 2000; Dvorska & Saganuwan, 2015). شایع‌ترین سنگ ادراری در سگ‌ها، استروویت (آمونیم منیزیم فسفات) یا اگزالات کلسیم بوده و بیشترین سن ابتلاء به سنگ‌های ادراری بین ۲ تا ۱۰ سال گزارش شده است (Houston *et al.*, 2004). شیوع سنگ‌های ادراری در گزارش‌های مختلف متفاوت می‌باشد، از جمله Osborn و Fletcher در سال ۱۹۹۵ شیوع سنگ‌های ادراری را در سگ‌های ارجاعی به

بیمارستان‌های دامپزشکی در انگلستان ۳ درصد گزارش داد. شیوع سنگ‌های ادراری در گربه‌ها، در گزارش‌های مختلف متفاوت می‌باشد؛ به نحوی که ممکن است شیوع تا ۲۵ درصد هم برسد (Osborne & Fletcher, 1995). Wagberg و Wallerstrom در سال ۱۹۹۲ شیوع سنگ‌های ادراری را در سگ‌های کشور سوئد و نروژ بین ۰/۲۵ تا ۰/۵ درصد گزارش کردند. Hesse در سال ۱۹۹۰ شیوع سنگ‌های ادراری در سگ‌های ارجاعی به دانشکده‌های دامپزشکی آمریکای شمالی را ۰/۵ درصد گزارش نمود. Osborne و همکاران در سال ۱۹۹۹ در آلمان، میزان شیوع یک درصدی را در سگ‌ها اعلام نمودند (Osborne *et al.*, 1999). بیشترین محل تشکیل سنگ‌های ادراری در مثانه می‌باشد که پس از عبور از کلیه‌ها و حالب، برخی از آنها برای مدت‌های طولانی و بدون علائم بالینی خاصی در مثانه باقی می‌مانند. از آنجا که موارد متعددی از سگ‌های ارجاعی به بخش رادیولوژی، به دلایل دیگری درخواست عکس رادیوگرافی می‌شدند، اما به صورت تصادفی سنگ‌های ادراری نیز تشخیص داده می‌شدند و نیز با توجه به شرایط خاص منطقه اهواز (گرمای نزدیک ۵۰ درجه در تابستان) و کم آبی در سگ‌ها، پیش بینی می‌شد که احتمال وقوع سنگ‌های ادراری، بیشتر باشد. لذا با توجه به بررسی منسجمی در سگ‌های این منطقه وجود نداشت، هدف از مطالعه حاضر، بررسی مقایسه‌ای بین اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی، در تشخیص سنگ‌های ادراری در سگ‌های سالم از نظر بالینی و نیز جمعیت دارای علائم سنگ ادراری، در بین موارد ارجاعی به بیمارستان دامپزشکی اهواز بود. ضمناً شیوع سنگ‌های ادراری نیز مشخص و اثر سن، جنس، نژاد، محیط نگهداری و

نوع تغذیه (غذاهای تجاری یا خانگی) نیز مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه بر روی ۱۰۳ قلاده سگ ارجاعی به بخش داخلی دام‌های کوچک بیمارستان دامپزشکی اهواز (نژاد بزرگ و کوچک) و بررسی پرونده‌های موجود در بخش رادیولوژی در طول ۳ سال گذشته (آن دسته از سگ‌هایی که اطلاعات کامل از یافته‌های اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی دستگاه ادراری آن‌ها موجود بود)، نیز به صورت مطالعه گذشته‌نگر اضافه شدند، انجام شد. سگ‌های مورد مطالعه از نظر سن در سه محدوده سنی ۳-۶ سال، ۶-۹ سال و ۹-۱۲ سال قرار داشتند. ضمناً از بین جمعیت سگ‌های دارای علائم سنگ ادراری (نظیر هماتوری، دیس‌اوری، استرانگوری، اتساع مثانه، درد محوطه شکم و ...) و بدون علائم، رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی به عمل آمد. پس از اخذ تاریخچه دقیق (سن، جنس، نژاد، محیط نگهداری، علائم بالینی و جیره غذایی) و ثبت علائم حیاتی از حیوانات مورد مطالعه، آن‌ها به بخش رادیولوژی انتقال داده شدند و رادیوگرافی از محوطه شکمی (نمای جانبی و شکمی - پشتی) گرفته شد. اولتراسونوگرافی نیز به شکل هم‌زمان از سگ‌های مورد مطالعه، با آماده کردن حیوان (تجویز داروهای آرام‌بخش، کوتاه کردن موها در محل انجام اولتراسونوگرافی و استفاده از ژل‌های مخصوص) انجام گرفت. در نهایت پس از جمع‌آوری اطلاعات، ضمن مقایسه بین اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی در تشخیص محل سنگ‌های ادراری، مشخص نمودن شیوع سنگ‌های ادراری، علائم بالینی و جیره غذایی (غذای تجاری یا خانگی) نیز بررسی شدند.

آماده سازی حیوانات

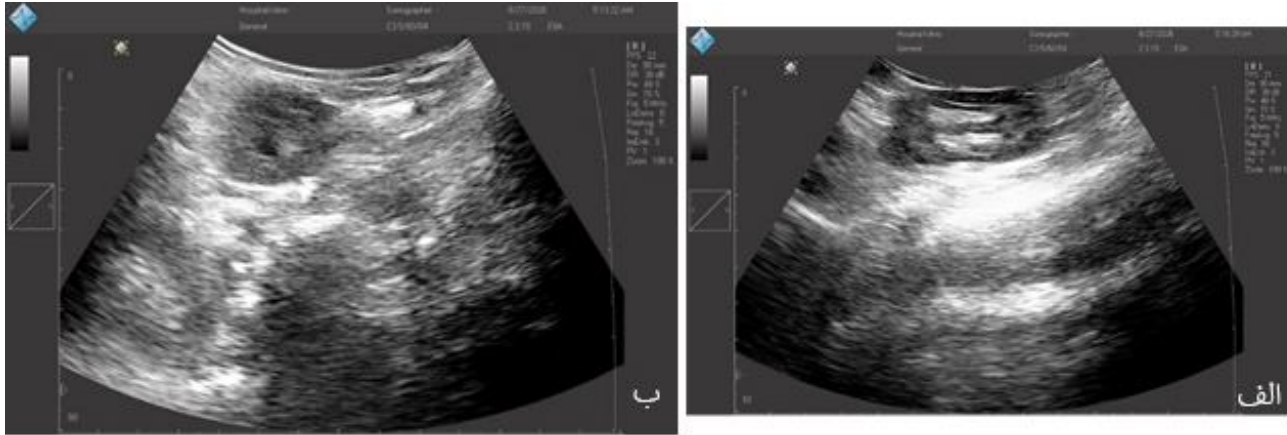
وزن همه سگ‌ها قبل از انجام عملیات مشخص و یادداشت شد. به منظور آرام‌بخشی حیوان از مخلوط کتامین به میزان ۱۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و آسپرومازین به میزان ۰/۰۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن، به شکل تزریق داخل عضلانی استفاده گردید.

رادیوگرافی

دو رادیوگراف عمود بر هم استاندارد از محوطه‌ی شکمی تهیه شد. برای حالت گماری شکمی پشتی نیز هر حیوان خوابیده به پشت روی میز رادیوگرافی و روی کاست رادیولوژی قرار گرفت، دست‌ها به سمت قدام و پاها به سمت خلف کشیده شده و مقید شدند. مرکز اشعه روی ناف تنظیم شد. برای حالت گماری جانبی، هر حیوان روی میز رادیوگرافی به پهلو چپ روی کاست رادیولوژی قرار گرفت. دست‌ها به سمت قدام و پاها به سمت خلف کشیده و مقید شدند مرکز اشعه در وسط محوطه‌ی شکمی تنظیم شد. در ضمن برای کاهش اثرات پرتوهای پراکنده از گرید بوکی استفاده گردید.

عملیات اولتراسونوگرافی

به منظور آرام بخشی حیوان جهت اولتراسونوگرافی نیز از مخلوط کتامین به میزان ۱۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و آسپرومازین به میزان ۰/۰۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن، به شکل تزریق داخلی عضلانی استفاده گردید، سپس ناحیه شکمی سگ‌ها، از ناف تا استخوان عانه، برای بررسی‌های اولتراسونوگرافی تراشیده شده و پوست محل نیز کاملاً تمیز گردید. پس از قرار دادن حیوان روی میز، اولتراسونوگرافی با کمک یک ترانس‌دیوسر محدب با فرکانس ۵ مگاهرتزی انجام شد. درحالی که حیوان در حالت خوابیده به پشت و کمی متمایل به پهلو راست یا چپ مقید بود، سطح



شکل ۱. (الف) اولتراسونوگرافی مقطع طولی کلیه در سگ مخلوط اسپیتز ماده ۳ ساله. (ب) اولتراسونوگرافی مقطع عرضی کلیه در سگ مخلوط اسپیتز ماده ۳ ساله

دست آمده از نظر شیوع سنگ‌های ادراری در سال‌های مختلف و نیز فاکتورهای سن، جنس، نژاد و فصل مورد بررسی آماری قرار گرفتند. آنالیز آماری توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون‌های مربع کای و تست دقیق فیشر با فاصله اطمینان ۹۵ درصد انجام شد. تفاوت‌ها زمانی که $P < 0.05$ بود معنی دار در نظر گرفته شد.

شکم و ترانسدیوسر با ژل اولتراسوند آغشته گردید. با دادن حرکت‌هایی به ترانسدیوسر روی سطح شکم، تصویر مناسب از کلیه‌ها تهیه و ضبط گردید سپس برای کلیه‌ی راست، حیوان به پهلوئی راست مقید و عملیات عینا تکرار شد (شکل ۱ الف و ب). سپس حیوان در صورتی که خوابیده به پشت قرار داشت، پاها باز نگه داشته شد تا بتوان مثانه را بررسی کرد و تصویر مناسبی از مثانه به دست آید (شکل ۲). تمامی اطلاعات به



شکل ۲. رادیوگرافی از نمای جانبی محوطه شکمی سگ شیتزو ماده ۱۱ ساله دارای تعدادی سنگ در مثانه

نتایج

مطالعه حاضر شامل دو بخش بود: بخش اول از دی ماه ۹۳ تا دی ماه ۹۴: در این مرحله تمامی موارد ارجاعی به بخش داخلی دام کوچک که دارای مشکلات ادراری نظیر هماتوری، دیس‌اوری، استرانگوری، اتساع مثانه و درد در محوطه شکم بودند و مواردی که علائم بالینی نداشتند، مورد بررسی قرار گرفتند. پیش از ارجاع به بخش رادیولوژی سن سگ‌ها براساس اطلاعات اخذ شده از صاحب حیوان و فرمول دندانپزشکی و سایش دندان‌ها توسط متخصص‌های بخش داخلی تعیین می‌شد. از سگ‌ها حداقل دو رادیوگراف از محوطه شکمی (نمای جانبی و شکمی-پشتی) تهیه و سپس اولتراسونوگرافی انجام می‌شد. در این مرحله ۱۰۳ سگ ارجاعی مورد بررسی قرار گرفتند، که نتایج آن‌ها مطابق جداول زیر گزارش شد. از این تعداد سگ ارجاع شده ۶۲ مورد دارای جنسیت نر و ۴۱ مورد دارای جنسیت ماده بودند. در ۳ تا از ۱۰۳ مورد (۲/۹۱ درصد) سنگ دستگاه ادراری

تایید شد، که ۲ مورد نر (۳/۲۲ درصد) و ۱ مورد ماده (۲/۴۳ درصد) بودند. از این تعداد ۸۶ مورد بدون علائم بالینی بودند. بخش دوم مطالعه گذشته نگر مربوط به ۳ سال قبل، از دی ماه ۹۰ تا دی ماه ۹۳: در این مرحله تمامی پرونده‌های ارجاعی به بخش رادیولوژی مورد مطالعه قرار گرفتند و کلیه پرونده‌هایی که اطلاعات آن‌ها از نظر رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی کامل بود انتخاب شدند. پرونده‌های مورد مطالعه به دو دسته عمده تقسیم شدند، دسته اول مواردی که بیماران دارای مشکلات دستگاه ادراری بودند و دسته دوم مواردی که علائم بالینی در ارتباط با مشکلات دستگاه ادراری برای آن‌ها ذکر نشده بود. داده‌ها در هر سال به صورت جداگانه جمع‌آوری شد و در سه گروه، از دی ماه ۹۰ تا دی ماه ۹۱، از دی ماه ۹۱ تا دی ماه ۹۲ و از دی ماه ۹۲ تا دی ماه ۹۳ قرار داده شد. نتایج مطابق جداول شماره ۱ تا شماره ۳ محاسبه و گزارش گردید.

سگ‌های ارجاعی	تعداد سگ‌های ارجاعی	تعداد مبتلایان	درصد شیوع
دی ماه ۹۳ تا دی ماه ۹۴	تعداد کل سگ‌های ارجاعی	۳	۲/۹۱
۹۴ ماه	سگ‌های دارای علائم بالینی ^o	۳	۱۷/۶۴
	سگ‌های بدون علائم بالینی ^o	۰	۰
دی ماه ۹۲ تا دی ماه ۹۳	تعداد کل سگ‌های ارجاعی	۲	۴/۲۵
۹۳ ماه	سگ‌های دارای علائم بالینی ^o	۲	۱۸/۱۸
	سگ‌های بدون علائم بالینی ^o	۰	۰
دی ماه ۹۱ تا دی ماه ۹۲	تعداد کل سگ‌های ارجاعی	۲	۵/۵۵
۹۲ ماه	سگ‌های دارای علائم بالینی ^o	۲	۱۵/۳۸
	سگ‌های بدون علائم بالینی ^o	۰	۰
دی ماه ۹۰ تا دی ماه ۹۱	تعداد کل سگ‌های ارجاعی	۳	۵/۸۸
۹۱ ماه	سگ‌های دارای علائم بالینی ^o	۲	۱۲/۵
	سگ‌های بدون علائم بالینی ^o	۱	۲/۸۵

جدول ۱. تعداد سگ‌های ارجاعی در دی ماه ۹۰ تا دی ماه ۹۴. ^o تفاوت معنادار (P=۰/۰۰۱).

مطابق نتایج به دست آمده بیشترین میزان ابتلا در بین سنین ۹-۶ سال وجود داشت، که ۵ مورد از ۱۰ مورد مبتلایان را شامل می‌شود. اگرچه بیشترین میزان ابتلا به سنگ‌های ادراری در جنس نر وجود داشت، اما اختلاف معنی‌داری بین تعداد مبتلایان در دو جنس وجود نداشت ($P>0/05$). از بین مجموع ۱۳۸ مورد حیوان نر بررسی شده در مدت ۴ سال، ۷ مورد سنگ ادراری در سنگ‌های نر تأیید شد (۵/۰۷ درصد). همچنین از مجموع ۹۹ مورد سگ ماده بررسی شده ۳ مورد دچار سنگ ادراری بودند (۳/۰۳ درصد). از مجموع ۱۰۳

قلاده سنگ ارجاع شده از دی ماه ۹۳ تا دی ماه ۹۴ و همچنین ۱۳۴ پرونده مشکوک بین دی ماه ۹۰ تا دی ماه ۹۳ که بررسی شدند، ۹ مورد از مبتلایان به سنگ ادراری دارای علائم بالینی و مشکلات دستگاه ادراری بودند و تنها در ۱ مورد از مبتلایان هیچ‌گونه علائم بالینی مبنی بر درگیری دستگاه ادراری وجود نداشت. نتایج حاضر نشان داد که شیوع سنگ‌های ادراری از نظر آماری به شکل معنی‌داری در جمعیت سگ‌های دارای علائم بالینی، نسبت به سگ‌های بدون علائم بالینی، بیشتر بود ($P=0/001$).

ارجاع		دی ماه ۹۳ تا دی ماه ۹۴	دی ماه ۹۲ تا دی ماه ۹۳	دی ماه ۹۱ تا دی ماه ۹۲	دی ماه ۹۰ تا دی ماه ۹۱
تعداد کل سنگ‌های ارجاعی		۱۰۳	۴۷	۳۶	۵۱
تعداد مبتلایان		۳	۲	۲	۳
علائم بالینی * دارای علائم بدون علائم	علائم بالینی *	۳	۲	۲	۲
	بدون علائم	۰	۰	۰	۱
فصل	گرم	۲	۱	۱	۱
	سرد	۱	۱	۱	۲
جنس	نر	۲	۱	۲	۲
	ماده	۱	۱	۰	۱

جدول ۲. شیوع سنگ‌های ادراری در سگ‌های ارجاعی در دی ماه ۹۰ تا دی ماه ۹۴. تفاوت معنی‌دار ($P=0/001$).

در این مطالعه فاکتور فصل (سرد و گرم) هم مورد توجه قرار گرفت. ماه‌های آذر، دی و بهمن، فصل سرد و ماه‌های خرداد، تیر و مرداد، فصل گرم در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که تفاوتی بین تعداد مبتلایان در فصل سرد و تعداد مبتلایان در فصل گرم وجود ندارد. همچنین نژاد حیوانات ارجاعی نیز مورد توجه قرار گرفت که ۵ مورد از مبتلایان از نژادهای بزرگ و ۵ مورد از نژادهای کوچک بودند. بنابراین مطابق نتایج از نظر آماری برای فاکتورهای نژاد و فصل، تفاوت

معنی‌داری بین آنها دیده نشد ($P>0/05$). داده‌ها مطابق جداول شماره ۲ و شماره ۳ گزارش گردیده است. در این مطالعه جیره‌ی غذایی آن‌ها نیز مدنظر قرار داشت که با توجه به این که صاحبان حیوان‌ها اغلب از جیره‌ی غذایی ثابتی استفاده نمی‌کردند و به صورت ترکیبی از غذای خانگی و غذاهای تجاری به سگ خود می‌دادند، بنابراین متأسفانه امکان ارزیابی دقیق این فاکتور وجود نداشت و نتوانستیم تأثیر جیره‌ی غذایی را بر روی میزان شیوع و نوع سنگ‌های ادراری مورد بررسی

قرار دهیم. همچنین محل نگهداری سگ‌ها از نظر محیط باز و بسته نیز بررسی شد اما از نظر آماری نتایج معنی داری به دست نیامد. در این مطالعه اکثر سگ‌ها در منزل نگهداری می‌شدند و تنها درصد کمی از آن‌ها در کارگاه و دیگر محیط‌های باز نگهداری می‌شدند. در مطالعه حاضر، تفاوت معنی داری بین

نتایج حاصل از دو تکنیک به کار برده شده برای مشخص نمودن سنگ‌های ادراری وجود نداشت ($P > 0/05$). در این مطالعه، در تمام موارد، سنگ‌ها در مثانه بودند که به سادگی در رادیوگرافی نیز قابل تشخیص بودند.

تعداد کل سنگ‌های ارجاعی		دی ماه ۹۰ تا دی ماه ۹۴
تعداد مبتلایان		۲۳۷
علایم بالینی*		۱۰
فصل	دارای علایم	۹
	بدون علایم	۱
جنس	فصل گرم	۵
	فصل سرد	۵
نژاد بزرگ	نر	۷
	ماده	۳
نژاد کوچک	مخلوط ژرمن شفرد	۳
	دوبرمن پینچر	۱
	گرت دین	۱
سن	تریر	۲
	مخلوط اشپیتز	۱
	پکینز	۱
	شیتزو	۱
	۳-۶	۴
	۶-۹	۵
	۹-۱۲	۱

جدول ۳. شیوع سنگ‌های ادراری بر اساس فاکتورهای موثر در سنگ‌های ارجاعی در دی ماه ۹۰ تا دی ماه ۹۴. تفاوت معنی دار ($P=0/001$).

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که شیوع کلی سنگ‌های ادراری در مجموع ۴ سال، در سگ‌های منطقه اهواز ۴/۶۵ درصد می‌باشد که در مقایسه با نتایج دیگر محققین از جمله Osborne و Fletcher در سال ۱۹۹۵ که شیوع سنگ‌های ادراری را برای سگ‌های ارجاعی به بیمارستان‌های دامپزشکی

۳ درصد بیان کرده بودند مختصری بیشتر است. البته تعداد مبتلایان به سنگ‌های ادراری در تحقیق حاضر، نسبتاً محدود بود، لذا نیاز به بررسی بیشتر بر روی تعداد بیشتری از موارد ارجاعی می‌باشد (Osborne & Fletcher, 1995). همچنین بیشترین محدوده سنی برای سگ‌های مبتلا به سنگ ادراری، ۶ تا ۹ سال بود که با میانگین سنی سگ‌ها برای ابتلاء

به سنگ‌های ادراری و بیماریهای کلیوی مطابقت دارد. Fletcher و Osborn در سال ۱۹۹۵ عنوان کردند که سنگ‌های مجاری فوقانی ادراری در سگ‌ها و گربه‌ها نادر است و قسمت اعظم سنگ‌های ادراری (بیش از ۹۵ درصد) از مجاری پایینی ادراری خارج شده‌اند (Osborne & Fletcher, 1995). در مطالعه حاضر نیز تمام موارد سنگ‌های ادراری، در مثانه بودند که با تحقیق محققین فوق، مطابقت دارد. Wallerstrom و Wagberg در سال ۱۹۹۲ بیشترین میزان شیوع سنگ‌های ادراری را در سگ‌ها، در کشور سوئد و نروژ بین ۰/۲۵ تا ۰/۵ درصد گزارش نمودند. شیوع نسبتاً بالاتر سنگ‌های ادراری در سگ‌های این منطقه، ممکن است تا حدودی به شرایط آب و هوایی (گرمای بالای ۵۰ درجه در تابستان) و شرایط کم آبی در حیوانات برگردد که البته باز نیاز به بررسی بیشتر در این زمینه می‌باشد. ضمن اینکه میزان تحرک سگ‌ها، شرایط نگهداری، نوع تغذیه و بیماری‌های هم‌زمان نیز تاثیرگذار هستند (Wallerstrom & Hesse, 1992). Hesse در سال ۱۹۹۰ شیوع سنگ‌های ادراری در سگ‌ها در دانشکده‌های دامپزشکی آمریکای شمالی را ۰/۵ درصد و در آلمان بین ۰/۵ تا ۱ درصد گزارش نمود (Hesse, 1990). Fletcher و Osborn در سال ۱۹۹۵ بیان کردند که، سنگ‌های اورات یا سیستین به ندرت در سگ‌ها و گربه‌ها رخ می‌دهد، که کمتر از ۱۰ درصد سنگ‌های ادراری آنالیز شده در یک کلینیک در آمریکا را شامل می‌شدند، درحالی که سنگ‌های استروویت و ترکیبات دارای کلسیم (اگزالات) شایع‌ترین انواع یافت شده در سگ‌ها و گربه‌ها بودند (Osborne & Fletcher, 1995). در تحقیق حاضر امکان بررسی و آنالیز سنگ‌های ادراری فراهم نگردید ولی با توجه به مرکب بودن سنگ‌ها، اهمیت آنالیز

آن‌ها، جهت ارائه برنامه‌های پیشگیری بسیار مهم است. به‌عنوان مثال در برخورد با سنگ‌های اگزالات کلسیم که بیشتر در pH اسیدی تشکیل می‌شوند، می‌بایست از ترکیبات قلیایی کننده برای انحلال سنگ استفاده کرد (Ettinger & Feldman, 2005). Hostutler در سال ۲۰۰۵ بیان کرد که، اگر سنگ ادراری کوچک‌تر از ۳ میلی‌متر باشد، اولتراسونوگرافی یا سیستم‌گرافی کنتراست مضاعف، از رادیوگرافی ساده ارجح‌تر است (Hostutler, 2005). در مطالعه حاضر، در مقایسه بین دو تکنیک رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی، از نظر فاکتورهای جنس، نژاد، محیط نگهداری و فصل، تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها دیده نشد؛ البته در این مطالعه، سنگ‌ها در تمام موارد، در مثانه بودند که به‌سادگی در رادیوگرافی نیز دیده شدند. البته با توجه به اینکه در دیگر منابع نیز تاکید شده است که سنگ‌های زیر ۲ میلی‌متر و نیز سنگ‌های رادیولوسنت در رادیوگرافی دیده نمی‌شوند، بر اهمیت اولتراسونوگرافی هم‌زمان با رادیوگرافی در ارزیابی سگ‌های مبتلا به سنگ ادراری تاکید می‌گردد (Nyland *et al.*, 2002). Marolf و Park در سال ۲۰۱۳ گزارش نمودند که بیشترین اپاسیته‌ای که در رادیوگراف‌های مثانه دیده می‌شوند، سنگ می‌باشند (Marolf & Park, 2013). Tion و همکاران در سال ۲۰۱۵ بیان کردند که سنگ‌های ادراری اگزالات کلسیم و استروویت عمدتاً رادیوپاک هستند، با این حال ۱/۷ تا ۵/۲ درصد از این سنگ‌ها در رادیوگراف‌ها مشخص نمی‌شوند، که این سنگ‌ها اغلب کوچک‌تر از ۱ تا ۲ میلی‌متر هستند. در مطالعه حاضر تمام سنگ‌ها در هر دو روش رادیوگرافی و سونوگرافی مشاهده شدند. سنگ‌های اورات و سیستین رادیولوسنت می‌باشند و تقریباً ۲۵ درصد از

رادیوگرافهای تهیه شده برای این نوع سنگ‌ها، منفی گزارش می‌شوند. ضمن اینکه مرکب بودن سنگ‌ها در ارزیابی‌های رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی، تاثیرگذار هستند (Weichselbaum, 2015). همکاران در سال ۱۹۹۹ اعلام نمودند که میزان نتایج منفی کاذب در بررسی‌های رادیوگرافی انواع سنگ‌های ادراری در سنگ‌ها، ۱۳ درصد می‌باشد. شاید یکی از دلایل نسبتاً پایین گزارش سنگ‌های ادراری، همین موارد نتایج منفی کاذب باشد که در کنار آشکار نبودن یافته‌های بالینی در حیوان، نقش مهمی در این زمینه دارد (Weichselbaum, 1999). همکاران در سال ۲۰۰۵ حساسیت رادیوگرافی در نشان دادن سنگ‌های پیشابراه در گربه‌ها را ۸۱ درصد گزارش نمودند و دقت سونوگرافی در نشان دادن سنگ‌های پیشابراه ۷۷ درصد می‌باشد، که در صورت استفاده از اولتراسونوگرافی به همراه رادیوگرافی این میزان به ۹۰ درصد افزایش می‌یابد (Kyles, 2005). Smith و Coll در سال ۲۰۰۰ بر استفاده از تکنیک CT-اسکن در تشخیص سنگ‌های ادراری پیشابراه تاکید داشتند (Smith and Coll, 2000). همکاران در سال ۲۰۱۲ بیان کردند که عدم وجود سایه‌های آکوستیک دیستال، در اولتراسونوگرافی، نمی‌تواند برای رد حضور سنگ‌های ادراری مورد استفاده قرار گیرد و بر استفاده هم‌زمان از تکنیک رادیوگرافی (جهت دیدن بخش دیستال پارانیشیم کلیه) و اولتراسونوگرافی تاکید نمودند. ضمن این‌که نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که در ۴۳ درصد از موارد، آرتیفکت (تشکیل سایه‌های آکوستیک) در بخش دیستال پارانیشیم کلیه، در تکنیک اولتراسونوگرافی وجود دارد (Heng et al., 2012). همکاران در سال ۲۰۱۵ نشان دادند که اگر چه اولتراسونوگرافی برای نشان دادن سنگ‌های ادراری بهتر از

رادیوگرافی است، میزان منفی کاذب آن در تشخیص سنگ‌های ادراری ۳/۵ درصد گزارش شده است (Tion et al., 2015). در مطالعه حاضر، تمام سنگ‌ها بوسیله هر دو تکنیک مورد مطالعه قرار گرفتند منتهی به دلیل موارد پایین سنگ‌های ادراری، امکان بررسی‌های بیشتر برای مقایسه دو تکنیک فراهم نگردید، چرا که در تمام موارد، نمونه‌ها هم در رادیوگرافی و هم سونوگرافی یکسان بودند. Naddaf و همکاران در سال ۲۰۰۸ گزارش یک مورد سنگ مثانه در یک قلابه سنگ ماده ۷ ساله نژاد یورکشایر تریر که با علائم هماتوری و دیس‌اوری به بیمارستان دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز مراجعه کرده بود و رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی انجام شده، وجود چندین سنگ را در مثانه تأیید کردند (Naddaf et al., 2008). رزاقی‌منش و همکاران در سال ۱۳۹۰ گزارش کردند که یک قلابه سنگ ماده از نژاد تریر ۴ ساله با علایمی نظیر سختی در دفع ادرار، بی‌اشتهایی و حضور خون در ادرار به درمانگاه حیوانات خانگی بخش خصوصی مراجعه کرده بود. بررسی میکروسکوپی نمونه‌ی ادرار و تصویربرداری تشخیصی حاکی از وجود سنگ ادراری بود. در تصویربرداری تشخیصی، تعداد دو عدد سنگ ادراری دایره‌ای شکل در مثانه مشاهده شد.

Gerber در سال ۲۰۰۵ در یک بررسی نشان داد که علت سنگ‌های ادراری در ۲۳-۱۵ درصد از گربه‌ها، بیماری‌های مجاری پایینی ادراری و مثانه بود، بیش از ۱۱ درصد از آن‌ها دارای نقص آناتومیکی بودند و ۸-۱ درصد دچار عفونت‌های مجاری ادراری بودند (Gerber, 2005). Osborne و همکاران در سال ۱۹۸۹ گزارش داد که در معاینه گربه‌های دارای انسداد ادراری، ۵۹ درصد دارای پلاگ پیشابراهی و ۱۲

درصد دارای سنگ‌های ادراری بودند، در ۲۹ درصد باقی‌مانده علت مشخصی وجود نداشت (Osborne *et al.*, 1989). به دنبال آن در مطالعه دیگری که Westropp و همکاران در سال ۲۰۰۵ انجام دادند، در معاینه گربه‌های بدون انسداد ادراری در ۶۴ درصد از آن‌ها مشکل اساسی در مجاری ادراری دیده نشد، ولی در ۱۳ درصد از موارد سنگ ادراری وجود داشت (Westropp *et al.*, 2005). Dent و Senior در سال ۱۹۹۵ بیان کردند که رژیم غذایی نقش کمی در ابتلا به سنگ‌های سیستینی دارد، اگرچه انحلال پذیری سیستین را می‌توان با قلیایی کردن pH ادرار افزایش داد، البته pH ادرار باید به بالاتر از ۷/۵ برسد تا انحلال پذیری افزایش یابد (Dent & Senior, 1995). Westropp و همکاران در سال ۲۰۰۶، اورات آمونیوم را سومین سنگ شایع در گربه‌ها گزارش کردند (Westropp *et al.*, 2006). Stevenson و همکاران در سال ۱۹۹۸ اعلام کرد در صورتی که pH ادرار را به ۶-۵/۵ برسانیم برای پیشگیری از تشکیل سنگ‌های استروویت و تجزیه آن‌ها تاثیرگذار می‌باشد (Stevenson *et al.*, 1998). Lekcharoensuk و همکاران در سال ۲۰۰۱ بیان کردند که بروز سنگ‌های استروویت در سگ‌ها بیشتر هم‌زمان با عفونت مجاری ادراری است در حالی که در گربه‌ها سنگ‌های استروویت اکثراً استریل هستند (Lekcharoensuk *et al.*, 2001). Agut و همکاران در سال ۲۰۰۴، تشکیل آبسه در کلیه چپ یک قلاده سگ ماده ۸ ساله از نژاد پکینز را متعاقب تشکیل سنگ‌های ادراری (سنگ مئانه و کلیه) گزارش نمودند. تغذیه فاکتور مهمی در تشکیل سنگ‌های ادراری در سگ‌ها و گربه‌ها می‌باشد (Agut *et al.*, 2015). Lekcharoensuk و همکاران در سال ۲۰۰۱ در یک مطالعه

موردی نشان دادند که رژیم غذایی با میزان بالای منیزیم، فسفر، کلسیم، کلر و فیبر، میزان پروتئین متوسط و حجم چربی کم باعث می‌شود که خطر بروز سنگ‌های استروویت افزایش یابد (Lekcharoensuk *et al.*, 2001). McClain در سال ۱۹۹۹ گزارش کرد که در ۵ قلاده گربه مبتلا به سنگ‌های اگزالات کلسیم و هیپرکلسمی، قطع رژیم غذایی که باعث اسیدی شدن ادرار می‌شود، با نرمال شدن میزان کلسیم اشیاع سرم همراه بود (McClain, 1999). مکمل‌های حاوی کلرید سدیم، دفع کلسیم از ادرار را در انسان‌ها افزایش می‌دهند، اما مطالعه اپیدمیولوژیک Lekcharoensuk در سال ۲۰۰۱، این نظریه را نپذیرفت و دریافت که افزایش سدیم در رژیم غذایی، خطر ابتلا به سنگ‌های اگزالات کلسیم را در گربه‌ها کاهش می‌دهد (Lekcharoensuk, 2001). Gerber و همکاران در سال ۲۰۰۵، نگهداری حیوان در خانه را به عنوان یک فاکتور خطر در بروز سنگ‌های اگزالات کلسیم گزارش کردند (Gerber *et al.*, 2005). Ross و همکاران در سال ۲۰۰۷ بیان می‌کنند که برای سگ‌ها و گربه‌های با علائم درگیری مجاری پایینی ادراری، اگر علائم بالینی به سرعت برطرف نشوند یا عود کنند و نیز در نژادهای مستعد به سنگ‌های ادراری، رادیوگرافی از دستگاه ادراری توصیه می‌شود. همچنین سنگ‌های کلیه و میزنای به میزان زیادی در گربه‌های مبتلا به بیماری مزمن کلیوی گزارش شده است، بنابراین رادیوگرافی برای همه گربه‌های مبتلا به بیماری کلیوی مزمن، توصیه می‌شود (Ross *et al.*, 2007). Fromsa و همکاران در سال ۲۰۱۱ گزارش نمودند که اولتراسونوگرافی همراه با رادیوگرافی می‌تواند ترکیبات مینراله سنگ را مشخص کنند تا در صورت امکان در بیمارانی که شرایط مساعدی ندارند و انجام جراحی مشکل است، بتوان

نسبت به دیگر مناطق دنیا که به طور میانگین ۳ درصد گزارش شده است، مختصری بیشتر است. از آنجا که شیوع سنگ‌ها نسبت به دیگر مناطق دنیا، مختصری بیشتر است، برنامه‌های پیشگیری، درمانی و نیز استفاده از تکنیک‌های رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی در تشخیص سنگ‌ها تاکید می‌گردد. این تفاوت ممکن است به شرایط آب و هوایی متفاوت، جیره غذایی و محیط نگهداری برگردد، بنابراین بررسی‌های بیشتر در این زمینه و نیز در یک جمعیت بزرگ‌تر از سگ‌ها، ضروری به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله مراتب سپاس و تشکر خود را از معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز به خاطر حمایت مالی از این تحقیق به عمل می‌نمایند.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچگونه تعارض منافی اعلام نمی‌نمایند.

References

- Agut A., Laredo FG., Belda E., Seva J. and Soler M. Left perinephric abscess associated with nephrolithiasis and bladder calculi in a bitch. *Vet Rec*, 2004; 154(18): 562-565.
- Dent C. and Senior B. Studies on the treatment of cystinuria. *Br J Urol*, 1995; 27(4): 317-332.
- Dvorska J. and Saganuwan S. A review on urolithiasis in dogs and cats. *Bulg J Vet Med*, 2015; 18(1): 1-18.

درمان دارویی متناسب با نوع سنگ را انجام داد. اثر جنسیت را در شیوع سنگ‌های ادراری، در سگ‌ها نسبت به گربه‌ها بیشتر حائز اهمیت دانسته‌اند (Fromsa *et al.*, 2011). McKenzie در سال ۲۰۱۰ بیان کرد که خطر ابتلا به سنگ‌های ادراری در سگ و گربه‌های ماده عقیم شده بیشتر از حیوانات ماده‌ای است که عقیم نشده‌اند (McKenzie, 2010). Westropp و همکاران در سال ۲۰۰۵ مهم‌ترین عامل در پیشگیری از سنگ‌های ادراری را مصرف مناسب آب و استفاده از رژیم غذایی مرطوب بیان کردند (Westropp *et al.*, 2005). Tion و همکاران در سال ۲۰۱۵ بیان می‌کنند که پیشگیری و درمان سنگ‌های ادراری امکان‌پذیر است، اما ریشه‌کنی آن بسیار چالش‌انگیز است، زیرا نیازمند بررسی کلی همه فاکتورهایی می‌باشد که در تشکیل سنگ‌های ادراری نقش دارند (Tion *et al.*, 2015).

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان داد که شیوع سنگ‌های ادراری در سگ‌های ارجاعی به بیمارستان دامپزشکی اهواز ۴/۶۵ درصد است (میانگین برای ۴ سال). بنابراین میزان شیوع در این منطقه

- Ettinger SJ. and Feldman E. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 6th ed. W.B.Saunders Company. Philadelphia, 2005; PP: 1850-1874.
- Fromsa A., Saini N. and Rai T. *Diagnosis, Prediction and Mineral Analysis of Uroliths in Canines*. *Glob Vet*, 2011; 7(6): 610-617.
- Gerber B., Boretti, F., Kley S., Luluha P., Müller C., Sieber N., et al. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in European cats. *J Small*

- Anim Pract, 2005; 46(12): 571-577.
- Hesse A. Canine urolithiasis: epidemiology and analysis of urinary calculi. J Small Anim Pract, 1990; 31(12): 599-604.
- Heng HG., Rohleder JJ. and Pressler BM. Comparative sonographic appearance of nephroliths and associated acoustic shadowing artifacts in conventional vs. spatial compound imaging. Vet Radiol Ultrasound, 2012; 53(2): 217-220.
- Houston DM., Moore AE., Favrin MG. and Hoff B. Canine urolithiasis: a look at over 16000 urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre from February 1998 to April 2003. Can Vet J, 2004; 45(3): 225-230.
- Hostutler RA., Chew DJ. and DiBartola SP. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 2005; 35(1): 147-170.
- Hylands R. Veterinary diagnostic imaging. Retroperitoneal abscess and regional cellulitis secondary to a pyelonephritis within the left kidney. Can Vet J, 2006; 47(10): 1033-1035.
- Kyles AE., Hardie EM., Wooden BG., Adin CA., Stone EA., Gregory CR., et al. Clinical clinicopathologic, radiographic, and ultrasonographic abnormalities in cats with ureteral calculi: 163 cases (1984-2002). J Am Vet Med Assoc, 2005; 226(6): 932-936.
- Lekcharoensuk C., Osborne CA. and Lulich, JP. Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. J Am Vet Med Assoc, 2001; 218(9): 1429-1435.
- Lekcharoensuk C., Osborne CA., Lulich JP., Pusoonthornthum R., Kirk CA., Ulrich LK., et al. Association between dietary factors and calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate urolithiasis in cats. J Am Vet Med Assoc, 2001; 219(9): 1228-1237.
- Markwell PJ. and Stevenson A. Urolithiasis: A comparison of humans, cats and dogs proceeding 9 th international symposium Urolithiasis, 2000; PP: 785-788.
- Marolf AJ. and Park RD. The urinary bladder. In: Thrall, DE. (Ed). Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. 6th ed. Saunders Company, Philadelphia, 2013; PP: 726-743.
- McClain H., Barsanti J. and Bartges J. Hypercalcemia and calcium oxalate urolithiasis in cats: a report of five cases. J Am Anim Hosp Assoc, 1999; 35(4): 297-301.
- McKenzie B. Evaluating the benefits and risks of neutering dogs and cats. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources, 2010; 5(045): 1-18.
- Morris SR. and Morris JR. Urolithiasis in dog. In: Small animal Clinical Nutrition. 4th ed, 2000; PP: 608-609.
- Naddaf H., Avizeh R., Moarabi A. (2008). A Case Report of Struvite Urolithiasis in the Yorkshire Terrier. 2nd International Symposium of Veterinary Surgery (ISVS). Kerman-Iran, 2008; 28.
- Nyland TG., Mattoon JS., Herrgesell EJ. and Wisner ER. Urinary tract. In: Small Animal Diagnostic Ultrasound, 2th ed. Philadelphia, 2002; PP: 158-195.

- Nyland TG., Widmer WR. and Matton JS. Urinary tract. In: Matton JS, Nyland TG eds. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 3th ed, Elsevier St. Louis, Missouri, 2015; PP: 557-560.
- Osborne C., Sanna J., Unger L., Clinton C. and Davenport M. Analyzing the mineral-composition of uroliths from dogs, cats, horses, cattle, sheep, goats, and pigs. Vet Med, 1989; 84(8): 750-764.
- Osborne, C. A. and T. F. Fletcher: Applied Anatomy and Physiology of the Urinary System with Clinicopathologic Correlation. Chapter 1 in Canine and Feline Nephrology and Urology; ed. C.A Osborne and D. R. Finco; Baltimore, Williams & Wilkins, 1995; PP: 3-28.
- Osborne CA., Lulich JP., Polzin DJ., Sanderson SL., Koehler LA., Ulrich LK., et al. Analysis of 77,000 canine uroliths: perspectives from the Minnesota Urolith Center. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 1999; 29(1): 17-38.
- Ross S., Osborne C., Lekcharoensuk C., Koehler L. and Polzin, D. A case-control study of the effects of nephrolithiasis in cats with chronic kidney disease. J Am Vet Med Assoc, 2007; 230(12): 1854-1859.
- Smith RC. and Coll DM. Helical computed tomography in the diagnosis of ureteric colic. BJU Int, 2000; 86(1): 33-41.
- Stevenson A., Smith B. and Markwell P.A system to monitor urinary tract health in dogs. J Nutr, 1998; 128(12): 2761S-2762S.
- Tion MT., Dvorska J. and Saganuwan SA. A review on urolithiasis in dogs and cats. Bulg J Vet Med, 2015; 18(1), 1-18.
- Wallerstrom B. and Wagberg T. Canine urolithiasis in Sweden and Norway: retrospective survey of prevalence and epidemiology. J Small Anim Pract, 1992; 33(11): 534-539.
- Weichselbaum R., Feeney D., Jessen C., Osborne C., Dreytser V. and Holte J. Urocystolith detection: comparison of survey, contrast radiographic and ultrasonographic techniques in an in vitro bladder phantom. Vet Radiol Ultrasound, 1999; 40(4): 386-400.
- Westropp J., Buffington C. and Chew D. Feline lower urinary tract diseases. Textbook of Veterinary Internal Medicine, 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005; 1828-1850.
- Westropp J., Cannon A. and Ruby A. Trends in feline urolithiasis. Proc 24th ACVIM, Louisville, Kentucky, 2006; 478-480.



Comparative Evaluation of Ultrasonographic and Radiographic in Diagnosis of Urolithiasis in Referred Dogs to Veterinary Hospital of Ahvaz

Abdolvahed Moarabi^{1*}, Bahman Mossallanejad¹, Alireza Ghadiri¹, Froogh Hajizadeh²

¹Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

²Graduated from of Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Received: 22/Apr/2021

Revised: 5/Jul/2021

Accepted: 23/Jul/2021

Abstract

Background and aim: Using ultrasonography and radiography techniques, is more practical compared with other methods to the diagnosis of Urolithiasis in dogs. The purpose of the present survey was comparison evaluation between ultrasonography and radiography in the detection of Urolithiasis in healthy dogs and the population with symptoms, among the referred cases to the Veterinary Hospital in Ahvaz. The prevalence of Urolithiasis was also determined and the effects of age, gender, breed, season, living environment and diet was studied.

Materials and Methods: This study was conducted during 4 years. Selection of the dogs was taken in two seasons (cold and warm), and among the animals' population with and without clinical symptoms (Urolithiasis). The diagnosis process of Urolithiasis in radiology department, was that initially two x-rays were taken from abdominal cavity of the dogs, then ultrasonography was performed simultaneously.

Results: The obtained results showed that the prevalence of Urolithiasis were 5.88, 5.55, 4.25 and 2.91 percent, during 4 years (from 2011 to 2015), respectively. The most prevalence of Urolithiasis was determined in dogs with clinical symptoms, in males and the age more than three years ($P=0.001$); but for the two used techniques (ultrasonography and radiography), there were no significant differences regarding gender, breed, living environment, and season factors ($P>0.05$).

Conclusion: The present survey showed that the prevalence of Urolithiasis was slightly higher in Ahvaz district (average for 4 years = 4.65%), compared with other regions of the world (3%). This difference may be due to different weather conditions, diet and living environment.

Keywords: *Ultrasonography, Radiography, Urolithiasis, Dog, Ahvaz*

Cite this article as: Abdolvahed Moarabi, Bahman Mossallanejad, Alireza Ghadiri, Froogh Hajizadeh. Comparative evaluation of ultrasonographic and radiographic in diagnosis of urolithiasis in referred dogs to Veterinary Hospital of Ahvaz. J Altern Vet Med. 2021; 4(9): 483-496.

* Corresponding Author

Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine,
Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

E-mail: a.moarabi@scu.ac.ir, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0216-6325>